

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2853705号

(45) 発行日 平成11年(1999) 2月 3日

(24) 登録日 平成10年(1998)11月20日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

請求項の数10(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-117206

(22) 出願日 平成9年(1997) 5月 7日

(65) 公開番号 特開平10-308689

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

審査請求日 平成9年(1997) 5月 7日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 近藤 毅幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 石井 研一

(56) 参考文献 特開 平5-327688 (J P, A)

特開 平6-326700 (J P, A)

特開 平7-115387 (J P, A)

特開 平7-95126 (J P, A)

特表 平4-502844 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁹, D B名)

H04B 1/707

(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散通信受信機

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 拡散コードを発生する拡散コード発生手段と、受信した信号を復調する復調手段を備え、当該復調手段が出力する復調信号を複合データとして出力するスペクトラム拡散通信で用いる受信機において、

前記復調手段からの復調信号と前記拡散コード発生手段からの拡散コードを入力して復調信号と拡散コードの相関によりサーチ範囲の中から1チップ以上離れた相関ピークを有する複数のサーチパスを求めて出力するサーチ手段と、

前記復調手段からの復調信号と前記拡散コード発生手段からの拡散コードの相関により1チップ以上離れた複数のトラッキングパスをトラッキングし、かつトラッキングパスの相関レベルを求めて出力するトラッキング手段と、

2

前記サーチ手段からのサーチパスと前記トラッキング手段からのトラッキングパスを比較して、パスの一致検出にあたっては後方保護をかけ、パスの消滅検出にあたっては前方保護をかけて、トラッキングパスのパス捕捉保持状態を、完全はずれ状態、後方保護状態、完全保護状態および前方保護状態に区分してパス状態を求め、複数パスを捕捉保持するパス捕捉保持手段と、
前記パス捕捉保持手段からのパス状態および前記トラッキング手段からの相関レベルにもとづいて相関復調すべきパスを選択して出力する相関復調パス選択手段と、
前記復調手段からの復調信号と前記拡散コード発生手段からの拡散コードの相関により前記相関復調パス選択手段から指示された復調パスを検波してレイク (RAKE) 合成して復調データとして出力するレイク (RAKE) 手段と、

前記レイク手段からの復調データを復号して復号データ
を出力する復号手段とを備えたことを特徴とするスペク
トラム拡散通信受信機。

【請求項２】前記復号手段が出力する復号データは送信
電力制御ビットを含み、当該送信電力制御ビットを入力
して送信電力変位を測定し、測定した当該送信電力変位
の変化によりフェージング周期を求める送信電力変位測
定手段をさらに備えることを特徴とする請求項１記載の
スペクトラム拡散通信受信機。

【請求項３】前記サーチ手段はサーチパスを検出す
る際のプロファイルを、前記送信電力変位測定手段が出力
するフェージング周期にわたり平均することを特徴と
する請求項２記載のスペクトラム拡散通信受信機。

【請求項４】前記サーチ手段はサーチパスを検出す
る際のプロファイルの平均時間を前記送信電力変位測定
手段が出力するフェージング周期に応じて可変とすること
を特徴とする請求項２記載のスペクトラム拡散通信受
信機。

【請求項５】前記サーチ手段はサーチパスを検出す
る際のプロファイルの平均時間を相関レベルに応じて可
変とすることを特徴とする請求項１および請求項２記載
のスペクトラム拡散通信受信機

【請求項６】前記パス捕捉保持手段はトラッキングパス
とサーチパスとを一对一で対応させてパスの検出を判断
し、トラッキングパスとサーチパスが±１チップ以内に
接近していればパスを検出したと判断することを特徴と
する請求項１乃至請求項５記載のスペクトラム拡散通信
受信機。

【請求項７】前記パス捕捉保持手段はトラッキングパス
が複数のサーチパスのいずれかに含まれることでパスを
検出したと判断し、トラッキングパスとサーチパスが±
１チップ以内に接近していればパスを検出したと判断す
ることを特徴とする請求項１乃至請求項５記載のスペク
トラム拡散通信受信機。

【請求項８】前記パス捕捉保持手段は後方保護に用いる
後方保護段数と前方保護に用いる前方保護段数を相関レ
ベルに応じて可変とすることを特徴とする請求項１乃至
請求項７記載のスペクトラム拡散通信受信機。

【請求項９】前記パス捕捉保持手段は後方保護に用いる
後方保護段数と前方保護に用いる前方保護段数を前記送
信電力変位測定手段が出力するフェージング周期に応じ
て可変とすることを特徴とする請求項２乃至請求項７記
載のスペクトラム拡散通信受信機。

【請求項１０】前記相関復調パス選択手段は、相関レ
ベルがあらかじめ定めたレベルに達しないパス、およびパ
スのパス状態が前記完全はずれ状態ならびに前記後方保
護状態のパスは相関復調すべきパスの選択対象からはず
すことを特徴とする請求項１乃至請求項９記載のスペク
トラム拡散通信受信機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトラム拡散
通信受信機に関し、特に相関復調方式による同期捕捉回
路に関する。

【０００２】

【従来の技術】図７は、従来の相関復調方式によるスペ
クトラム拡散通信受信機の一例を示すブロック図であ
る。

【０００３】同図において検波用相関器１１及び複数の
ピーク検出用相関器２０に受信信号を入力する。検波用
相関器１１はアップダウンカウンタ８０から指定された
チップ位相で拡散符号との相関値を出力する。検波器１
２は検波用相関器１１からの出力信号を検波する。さら
に復号器１３は検波器１２からの出力を復号する。

【０００４】また、複数の相関器２０は拡散符号の１周
期内の各サンプリング点の相関値を計算する。複数の加
算器３０と複数のメモリ４０とにより構成される積分手
段に入力される。この積分を複数周期にわたって繰り返
す。積分手段の出力がピーク位置検出器５０に入力さ
れ、そこで検出されたピーク位置が切り替えスイッチ６
０を介して、初期モードのときにはピーク位置メモリ７
０に入力され、定常モードのときにはピーク比較器７１
に入力される。

【０００５】このとき拡散符号の１周期内のピーク位置
とピーク位置メモリ７０に格納された値の差が最小にな
るように制御する。ピーク位置比較器７１は拡散符号の
１周期内のピーク位置がピーク位置メモリ７０の値より
も大きい場合には＋１を出力し、小さい場合には－１を
出力して、アップダウンカウンタ８０が逐次加算する。
アップダウンカウンタ８０の値に従って、検波用相関器
１１のチップ位相を制御することにより同期保持を行
う。

【０００６】このような相関復調方式を用いたスペク
トラム拡散通信受信機の同期装置が特開平７－５０６１
３号公報に開示されている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】このような構成の従来
のスペクトラム拡散通信受信機においては、受信信号の
パスを検出する場合、全サーチ範囲の受信レベルを複数
周期にわたり積分することによりパスの検出を容易にし
ている。

【０００８】しかし、この方法では、受信レベルが小さ
く変動が大きいマルチパスフェージング下の複数のパス
を検出するような場合に、誤検出をおさえるのに十分で
はなく、誤検出したパスを含めて復調されることにな
る。

【０００９】すなわち、受信信号の相関レベルが小さく
雑音レベルと同程度であるような場合に、瞬時のピーク
を相関復調のためのチップ位相とすると、ノイズやフェ
ージングの影響により相関ピークを検出できず、相関成

分のないノイズによるピークを検出することが多くなることから復調特性が劣化するという問題があった。

【００１０】本発明の目的は、相関レベルが小さく雑音レベルと同程度であるような場合でも相関ピークの誤検出を抑制し復調特性を劣化させないことにある。特に拡散率の大きい場合には複数のレベルの小さいマルチパスを検出する必要がある。

【００１１】本発明の他の目的は、複数のマルチパスを相関復調する場合に、相関復調に用いるパスの選択を効率よく行うことにある。

【００１２】

【課題を解決するための手段】本発明のスペクトラム拡散通信受信機は、拡散コードを発生する拡散コード発生手段と、受信した信号を復調する復調手段を備え、当該復調手段が出力する復調信号を複合データとして出力するスペクトラム拡散通信で用いる受信機に係わるものである。

【００１３】本発明のスペクトラム拡散通信受信機は以下の手段を備える。

【００１４】（１）復調手段からの復調信号と拡散コード発生手段からの拡散コードを入力して復調信号と拡散コードの相関によりサーチ範囲の中から１チップ以上離れた相関ピークを有する複数のサーチパスを求めて出力するサーチャー手段。

【００１５】（２）復調手段からの復調信号と拡散コード発生手段からの拡散コードの相関により１チップ以上離れた複数のトラッキングパスをトラッキングし、かつトラッキングパスの相関レベルを求めて出力するトラッキング手段。

【００１６】（３）サーチャー手段からのサーチパスとトラッキング手段からのトラッキングパスを比較して、パスの一致検出にあたっては後方保護をかけ、パスの消滅検出にあたっては前方保護をかけて、トラッキングパスのパス捕捉保持状態を、完全はずれ状態、後方保護状態、完全保護状態および前方保護状態に区分してパス状態を求め、複数パスを捕捉保持するパス捕捉保持手段。

【００１７】（４）パス捕捉保持手段からのパス状態およびトラッキング手段からの相関レベルにもとづいて相関復調すべきパスを選択して出力する相関復調パス選択手段。

【００１８】（５）復調手段からの復調信号と拡散コード発生手段からの拡散コードの相関により相関復調パス選択手段から指示された復調パスを検波してレイク（RAKE）合成して復調データとして出力するレイク（RAKE）手段。

【００１９】（６）レイク手段からの復調データを復号して復号データを出力する復号手段。

【００２０】上記において復号手段が出力する復号データは送信電力制御ビットを含み、この送信電力制御ビットを入力して送信電力変位を測定し、測定した送信電力

変位の変化によりフェージング周期を求める送信電力変位測定手段をさらに備える構成もある。

【００２１】また、前記のサーチャー手段はサーチパスを検出する際のプロファイルを、送信電力変位測定手段が出力するフェージング周期にわたり平均することにより、フェージングによる相関レベル変動のためにパスが得られなくなるのを防ぐこともできる。

【００２２】さらに、サーチャー手段はサーチパスを検出する際のプロファイルの平均時間を相関レベルに応じて可変（レベルが小さい場合は平均時間を大きくとり、レベルが大きい場合は平均時間を小さくとり）とすることにより、相関レベル変動のためにパスが得られなくなるのを防ぐこともできる。

【００２３】前記のパス捕捉保持手段はトラッキングパスとサーチパスとを一対一で対応させてパスの検出を判断し、トラッキングパスとサーチパスが±１チップ以内に接近していればパスを検出したと判断する。これによりサーチパスの数とトラッキングパスの数が同数の場合は、新たに現れる相関レベルの大きいサーチパスを早くトラッキングパスに割り当てることができる。

【００２４】また、前記のパス捕捉保持手段はトラッキングパスが複数のサーチパスのいずれかに含まれることでパスを検出したと判断し、トラッキングパスとサーチパスが±１チップ以内に接近していればパスを検出したと判断することもできる。これにより、遅延プロファイルが台形状になり、複数のトラッキングパスが隣接した場合に、対応するサーチパスがなくなりトラッキングパスが保護状態から外れることを防止することができる。

【００２５】前記のパス捕捉保持手段は後方保護に用いる後方保護段数と前方保護に用いる前方保護段数を相関レベルに応じて可変とすることを特徴とする。また、前記の送信電力変位測定手段が出力するフェージング周期に応じて可変とすることもできる。これらによりパスの誤検出の防止、パス変更の高速化が図れる。

【００２６】前記の相関復調パス選択手段は、相関レベルがあらかじめ定めたレベルに達しないパス、およびパスのパス状態が完全はずれ状態ならびに後方保護状態のパスは相関復調すべきパスの選択対象からはずす。これらによりノイズ成分を削減し相関成分を取り組む効果が得られる。

【００２７】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【００２８】図１は、本発明のスペクトラム拡散通信受信機の実施の形態を示すブロック構成図である。

【００２９】スペースダイバーシチのアンテナ１１０とアンテナ２１０２とで受信された信号は受信機１１０で復調されて復調信号として出力される。

【００３０】サーチャー部１２０は、受信機１１０が出力する復調信号と、拡散コード発生部１８０が発生する

拡散コードを入力し、復調信号と拡散コードの相関をとることによりサーチ範囲の中から相関ピークを検出して複数の相関レベルの大きいサーチパスを求めて出力する。

【００３１】パス捕捉保持部１５０は、サーチャー部１２０で求めたサーチパスから後述するトラッキング部１３０でトラッキングするパスを指定し、トラッキング部１３０で求めたトラッキングパスより相関成分のあるパスの捕捉と保持を行い、後述するパス状態を出力する。

【００３２】トラッキング部１３０は、受信機１１０が出力する復調信号と、拡散コード発生部１８０が発生する拡散コードを入力してパス捕捉保持部１５０より指定される複数のパスをトラッキングし、かつトラッキングパスの相関レベルを求めて出力する。

【００３３】相関復調パス選択部１６０は、トラッキング部１３０で求めたトラッキングパスと相関レベルと、パス捕捉保持部１５０で検出したパス状態より、トラッキングパスの中から相関成分のないパスを検出し、相関復調レイク（RAKE）合成するパスから除く。

【００３４】レイク（RAKE）部１４０は、受信機１１０が出力する復調信号と、拡散コード発生部１８０が発生する拡散コードを入力して相関復調パス選択部１６０より指定される複数の復調パスを検波し、複数のパスをレイク合成し、かつ復調パスの相関レベルを求めて復調データとして出力する。

【００３５】デコーダ部１７０は、レイク部１４０が出力する復調データよりデータの復号を行い復号データを出力するとともにデータに含まれる送信電力制御ビットを出力する。

【００３６】拡散コード発生部１８０では、拡散コードを発生し、逆拡散を行うサーチャー部１２０、トラッキング部１３０、レイク部１４０に出力する。

【００３７】送信電力変位測定部１９０は、デコーダ部が出力する送信電力制御ビットを得て送信電力変位周期を求めることにより、フェージング周期を求める。なお、図示していないが、求められたフェージング周期をサーチャー部１２０やパス捕捉保持部１５０に供給して各部での動作制御に用いる構成もある。

【００３８】このように構成された本発明に係るシステム拡散通信受信機は、概略以下の動作を行う。

【００３９】スペースダイバシティのアンテナ１１０とアンテナ２１０２とで信号を受信して受信機１１０で信号を復調し、復調信号を出力する。

【００４０】復調信号は、まずサーチャー部１２０で複数の相関ピークが検出されて、複数のサーチパスがパス捕捉保持部１５０に出力される。

【００４１】パス捕捉保持部１５０では、サーチャー部１２０で求めたサーチパスからトラッキング部１３０でトラッキングするパスを指定する。

【００４２】トラッキング部１３０は、受信機１１０が

出力する復調信号と、拡散コード発生部１８０が発生する拡散コードを入力してパス捕捉保持部１５０より指定された複数のパスをトラッキングし、かつトラッキングパスの相関レベルを求めてパス捕捉保持部１５０と相関復調パス選択部１６０とにそれぞれ出力する。

【００４３】パス捕捉保持部１５０では、トラッキング部１３０で求めたトラッキングパスより相関成分のあるパスの捕捉と保持を行い、パス状態を出力する。

【００４４】相関復調パス選択部１６０は、トラッキング部１３０で求めたトラッキングパスと相関レベルとパス捕捉保持部１５０で検出したパス状態より、トラッキングパスの中から相関成分のないパスを検出し、それを除いて相関復調レイク合成すべきパスをレイク部１４０に指示する。

【００４５】レイク部１４０は、受信機１１０が出力する復調信号と、拡散コード発生部１８０が発生する拡散コードを入力して相関復調パス選択部１６０より指定される複数の復調パスを検波し、複数のパスをレイク合成し、かつ復調パスの相関レベルを求めて復調データとして出力する。

【００４６】次に、本発明の実施の形態の要部の動作について説明する。

【００４７】サーチャー部１２０では、検出する複数のパスが同じ相関成分を含まないように１チップ以上離れたパスを検出する。始めにサーチ範囲の中で最も相関成分の大きい第一サーチパスを検出し、次に最も相関成分の大きい第一サーチパスから１チップ以上離れたサーチ範囲の中から二番目に相関成分の大きい第二サーチパスを検出する。さらに、第一サーチパス、第二サーチパスそれぞれから１チップ以上離れたサーチ範囲の中から第三サーチパスを検出する。このようにして複数のサーチパスを検出することにより検出する複数のパスが同じ相関成分を含まず、効率の良いパスの検出ができる。

【００４８】サーチャー部１２０では、サーチパスを検出する際のプロファイルの平均時間を相関レベルに応じて変える構成をとることができる。相関レベルが小さい場合は平均時間を大きく取り、レベルが大きい場合は平均時間を小さくする。

【００４９】更に、サーチパスを検出する際のプロファイルをフェージング周期にわたって平均する方法もある。送信電力変位測定部１９０で求めたフェージング周期の情報を入力することにより、プロファイルの平均時間を調節し、適応的にフェージング変動による影響を減らす。

【００５０】トラッキング部１３０でも同様に、トラッキングする複数のパスが１チップ以上離れたパスとなるように制御する。例えば、最も相関成分の大きい第一トラッキングパスと最もチップ位相差が接近している第二トラッキングパスのチップ位相差が１チップ未満であれば、第二トラッキングパスを第一トラッキングパスから

1チップ離れたチップ位相とする。次に、二番目に第一トラッキングパスからチップ位相差が接近している第三トラッキングパスが第一トラッキングパスまたは第二トラッキングパスとチップ位相差が1チップ未満であれば、1チップ未満のトラッキングパスから1チップ離れたチップ位相とする。このように、トラッキングする複数のパスが1チップ以上離れたパスとなるようにする。

【0051】パス捕捉保持部150のトラッキングパスの捕捉・保持処理について図2を参照して説明する。

【0052】パスの検出にあたっては後述する後方保護をかけ、パスの消滅にあたっては後述する前方保護をかける。

【0053】まず、複数のサーチパスを検出する(ステップA1)。

【0054】次に、トラッキングパス毎に前方保護処理を行う(ステップA2)。

【0055】次に、トラッキングパス毎に後方保護処理を行う(ステップA3)。

【0056】次に、トラッキングパス毎にサーチパス割当て処理を行う(ステップA4)。

【0057】パス捕捉保持部150では、このような順序でトラッキングパスの捕捉と保持を行う。

【0058】次に、トラッキングパスの状態遷移について図3を参照して説明する。

【0059】パスの状態は、0：完全はずれ状態、1：後方保護状態、2：完全保護状態、3：前方保護状態、の4つに分類される。

【0060】0：完全はずれ状態は、トラッキングパスがサーチパスと1回も一致しない状態をいう(ステップB1)。

【0061】ここでトラッキングパスとサーチパスが一致するという事は、トラッキングパスとサーチパスが1チップ程度の範囲にあることを意味している。例えば、トラッキングパスの±1チップ以内にサーチパスがある場合は一致したとみなす。

【0062】1：後方保護状態は、トラッキングパスが1回以上連続してサーチパスと一致しているが、後方保護段数には達していない状態をいう。後方保護段数に達しない場合は0：完全はずれ状態とする(ステップB2)。

【0063】2：完全保護状態は、トラッキングパスとサーチパスが一致した状態である(ステップB3)。

【0064】3：前方保護状態は、トラッキングパスがサーチパスと一致しないが、一致しない状態が前方保護段数に達していない状態をいう。前方保護段数に達した場合は0：完全はずれ状態とする。また前方保護段数に達する前にトラッキングパスとサーチパスが一致した場合は、2：完全保護状態とする(ステップB4)。

【0065】このような状態遷移を用いた前方保護のかけ方について図4を参照して説明する。

【0066】まずパス状態を判断する(ステップC

1)。パス状態が、0：完全はずれ状態または、1：後方保護状態の場合は、処理対象外の状態なので前方保護処理を即座に終了する。

【0067】パス状態が、2：完全保護状態または、3：前方保護状態の場合は、そのトラッキングパスと一致するサーチパスがあるか判断する(ステップC2)。

【0068】対応するサーチパスがある場合は、トラッキングはずれカウンタ(CT)を0としてリセットし

(ステップC3)、一致するサーチパスにフラグを設定する(ステップC4)。パス状態を2：完全保護状態として(ステップC5)、前方保護処理を終了する。

【0069】ステップC2で対応するサーチパスがなかった場合には、トラッキングパスはずれカウンタ(CT)を1増す(ステップB9)。

【0070】そして、トラッキングパスはずれカウンタ(CT)が前方保護段数に達したか判断する(ステップB10)。

【0071】達した場合は、パス状態を0：完全はずれ状態として(ステップC9)、前方保護処理を終了する。達しない場合は、パス状態を3：前方保護状態として(ステップC8)、前方保護処理を終了する。

【0072】同様に図5を参照して、後方保護のかけ方について説明する。

【0073】まずパス状態を判断する(ステップD

1)。パス状態が、2：完全保護状態または、3：前方保護状態の場合は、処理対象外の状態なので後方保護処理を即座に終了する。

【0074】パス状態が、0：完全はずれ状態または、1：後方保護状態の場合は、そのトラッキングパスと一致するサーチパスがあるか判断する(ステップD2)。

【0075】対応するサーチパスがある場合は、対応するサーチパスにフラグを設定する(ステップD5)。

【0076】トラッキングパス捕捉カウンタ(CT)を1増す(ステップD6)。

【0077】そして、トラッキングパス捕捉カウンタ(CT)が後方保護段数に達したか判断する(ステップD7)。

【0078】達した場合は、パス状態を2：完全保護状態として(ステップD9)、後方保護処理を終了する。

【0079】達しない場合は、パス状態を1：後方保護状態として(ステップD8)、後方保護処理を終了する。

【0080】ステップD2で対応するサーチパスがなかった場合には、トラッキングパス捕捉カウンタ(CT)を0としてリセットし(ステップD3)、パス状態を0：完全はずれ状態として(ステップD4)、後方保護処理を終了する。

【0081】以上に説明した前方保護処理及び後方保護処理における保護段数は以下のように適宜更新して使う

ことがより効果的である。

【0082】送信電力変位測定部190で求めたフェージング周期の情報を入力することにより、そのフェージング周期から移動機の走行速度を求め、それに応じて、前方および後方保護段数を適応的に更新する。例えば、移動速度が遅い場合は、後方保護段数を増やしパスの誤検出を減らし、速度が早い場合は、後方保護段数を減らしパス更新の高速化を図る。

【0083】受信レベルより、前方および後方保護段数を適応的に更新する。例えば、受信レベルが小さい場合は、後方保護段数を増やしパスの誤検出を減らし、受信レベルが大きい場合は、後方保護段数を減らしパス更新の高速化を図る。

【0084】パス捕捉保持部150のトラッキングパスの捕捉にはいくつかの方法が可能である。

【0085】第一の方法は、トラッキングパスと一致するサーチパスをサーチパスのフラグの立っていないものから選ぶ。これにより、トラッキングパスとサーチパスを一対一で対応させる。トラッキングパスとサーチパスを一対一で対応させることにより、サーチパスの数とトラッキングパスの数が同数の場合は、新たに現れる相

関レベルの大きいサーチパスを早くトラッキングパスに割り当てることができる。

【0086】第二の方法は、トラッキングパスと一致するサーチパスをサーチパスのフラグに関係なく、トラッキングパスが複数のサーチパスのいずれかに含まれるかどうかでパスの検出を判断する。こうすることにより、遅延プロファイルが台形状になり、複数のトラッキングパスが隣接した場合に、対応するサーチパスがなくなりトラッキングパスが保持状態から外れることを防止する。

【0087】パス捕捉保持部150の第一の方法のサーチパス割当て処理について図6を参照して説明する。

【0088】まずパス状態を判断する(ステップE1)。パス状態が、0:完全はずれ状態でない場合は、サーチパス割当て処理を終了する。

【0089】パス状態が、0:完全はずれ状態である場合は、未割当てにサーチパスがあるか判断する。未割当てにサーチパスの有無は、サーチパスのフラグをみて判断し、フラグの立っていないサーチパスがある場合は、未割当てのサーチパスがあると判断する(ステップE2)。

【0090】未割当てのサーチパスがある場合は、未割当てのサーチパスの中で、最も相関レベルの大きいものをこのトラッキングパスに割り当て(ステップE3)、パス状態を1:後方保護状態として(ステップE4)、サーチパス割当て処理を終了する。

【0091】未割当てのサーチパスがない場合は、サーチパス割当て処理を終了する。

【0092】相関復調パス選択部160では、レイク部

140で行う相関復調レイク合成に用いるパスに相関成分があるか判断し、相関成分のないパスはレイク合成する対象のパスから除く処理を行う。この処理にはいくつかの方法が可能である。

【0093】第一の例としては、トラッキングパスの相関レベルがある閾値以下の場合はレイク合成から外すようにすることである。第二の例としては、トラッキングパスの状態により判断することである。また、第三の例としては、常に上位のトラッキングパスのみをレイク合成に用いることである。例えば上位4つのパスのみをレイク合成に用いるようにする。

【0094】これらの第一の例、第二の例、第三の例は組み合わせて用いることが可能である。

【0095】上記の第二の例の場合においても、さらに、いくつかの方法が可能である。

【0096】第一の方法は、完全保護状態のパスと前方保護状態のパスをレイク合成に用いることである。この方法はノイズを除く効果が大い。第二の方法は、後方保護状態のパスと完全保護状態のパスと前方保護状態のパスをレイク合成に用いることである。そして、第三の方法は、パスの状態に関わらず全てをレイク合成に用いることである。第三の方法は相関成分を取り込む効果が大い。

【0097】このように本発明に係るスペクトラム拡散通信受信機は、サーチャー部で検出したサーチパスとトラッキング部でトラッキングしたトラッキングパスをパス捕捉保持部で前方保護及び後方保護により目的とする信号を抽出し、相関復調パス選択部で目的以外の信号のパスを除いて復調すべきパスを選択してからレイク部でレイク合成する構成となっているので受信特性の劣化が生じない。また、前方保護および後方保護を行う段数を外部状況により適宜変更する構成をとっているのでパスの検出能力の向上、パス変更の高速化を図ることができる。

【0098】

【発明の効果】本発明のスペクトラム拡散通信受信機は、マルチパスフェージング下の相関レベルが雑音レベルと同程度であるような小さいパスが複数ある場合でも復調特性を改善できるという顕著な効果を奏する。

【0099】本発明により、従来の技術に比べて受信レベルが3dB程度改善される。このことは、従来の技術に比べて1移動機あたり送信パワーを3dB小さくでき、他の移動機に対する干渉を3dB小さくできるということであり、加入者容量を従来の2倍に増加することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のトラッキングパス捕捉・保持処理の動作を説明するフローチャートである。

13

【図3】本発明のトラッキングパス状態遷移を説明する状態遷移図である。

【図4】本発明の前方保護処理の動作を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の後方保護処理の動作を説明するフローチャートである。

【図6】本発明のサーチパス割当処理の一つの動作を説明するフローチャートである。

【図7】従来例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

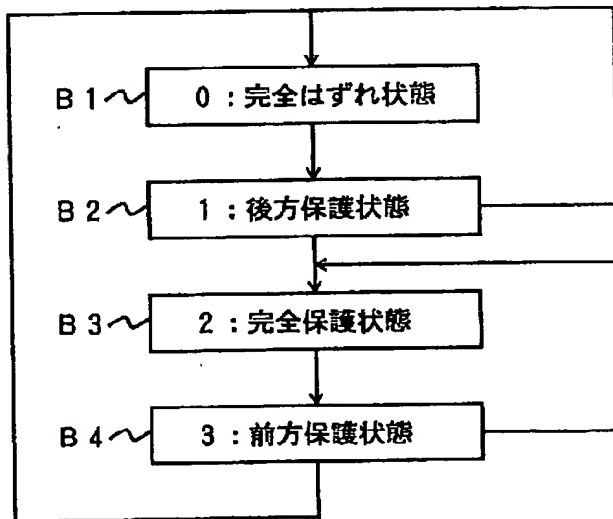
- 11 検波用相関器
12 検波器
13 復号器
20 ピーク検出用相関器
30 加算機
40 メモリ

10

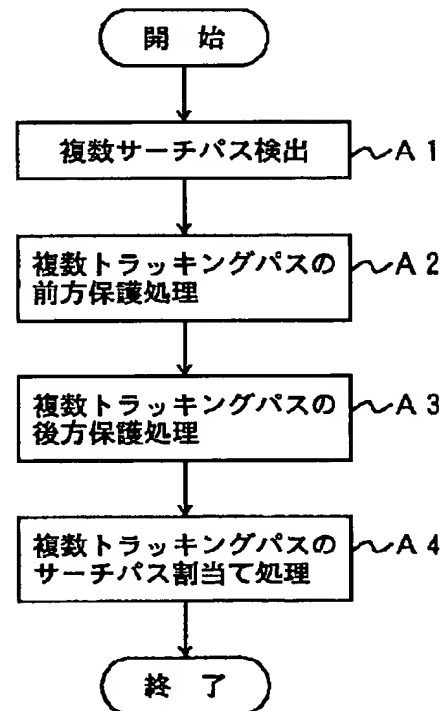
- 50 ピーク位置検出器
60 切り替えスイッチ
70 ピーク位置メモリ
71 ピーク位置比較器
80 アップダウンカウンタ
101 アンテナ1
102 アンテナ2
110 受信機
120 サーチャ部
130 トラッキング部
140 レイク部
150 パス捕捉保持部
160 相関復調パス選択部
170 デコーダ部
180 拡散コード発生部
190 送信電力変位測定部

14

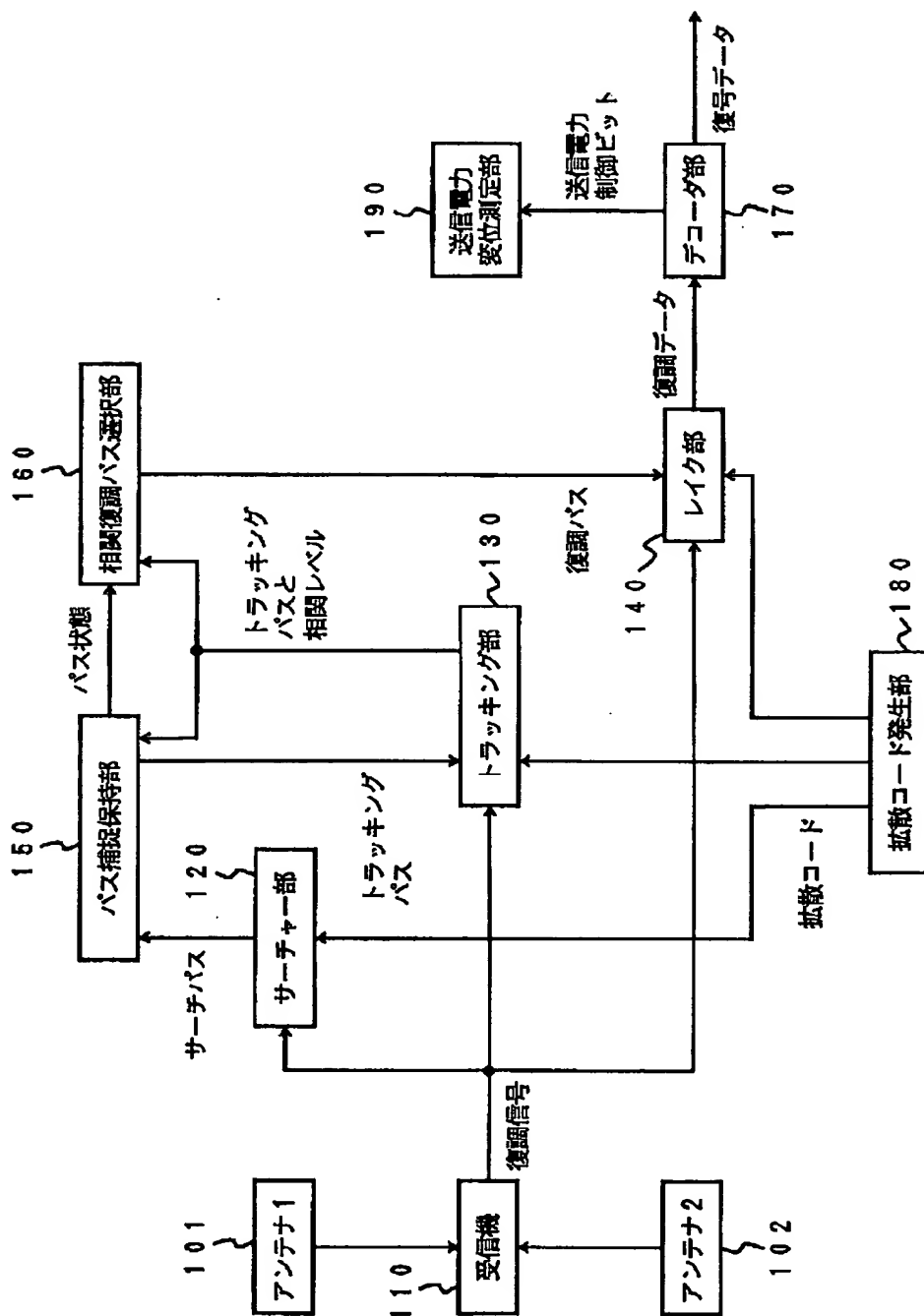
【図3】



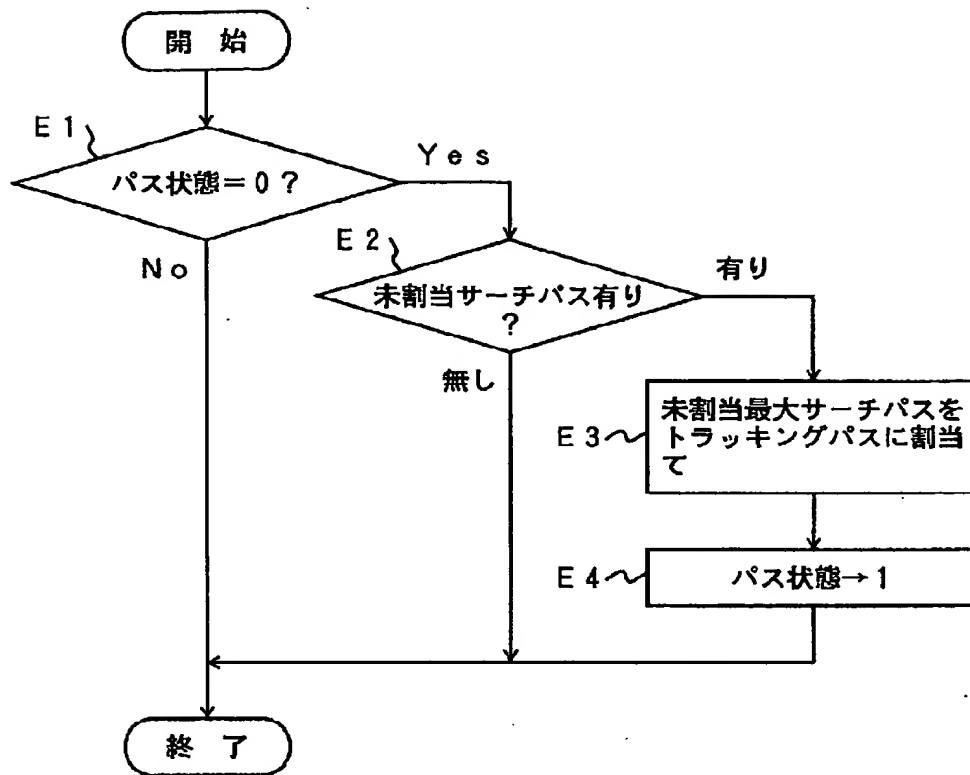
【図2】



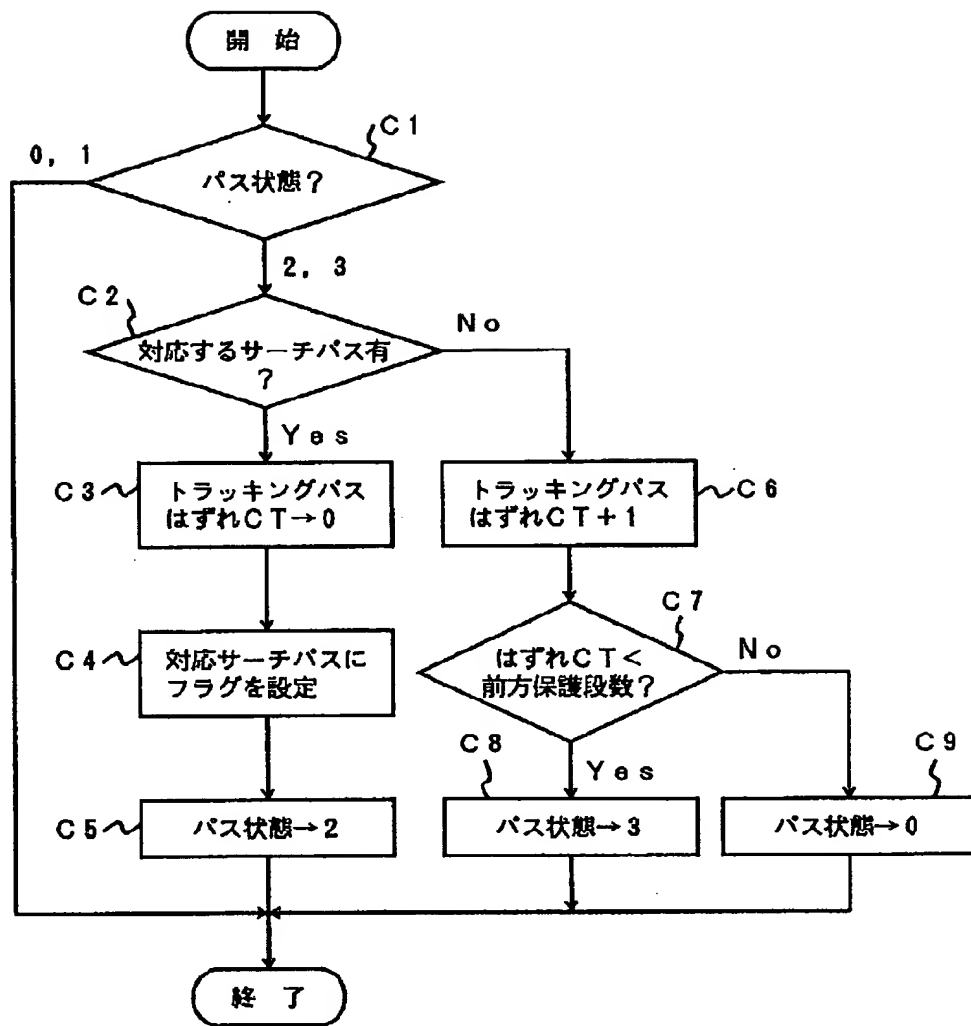
【図1】



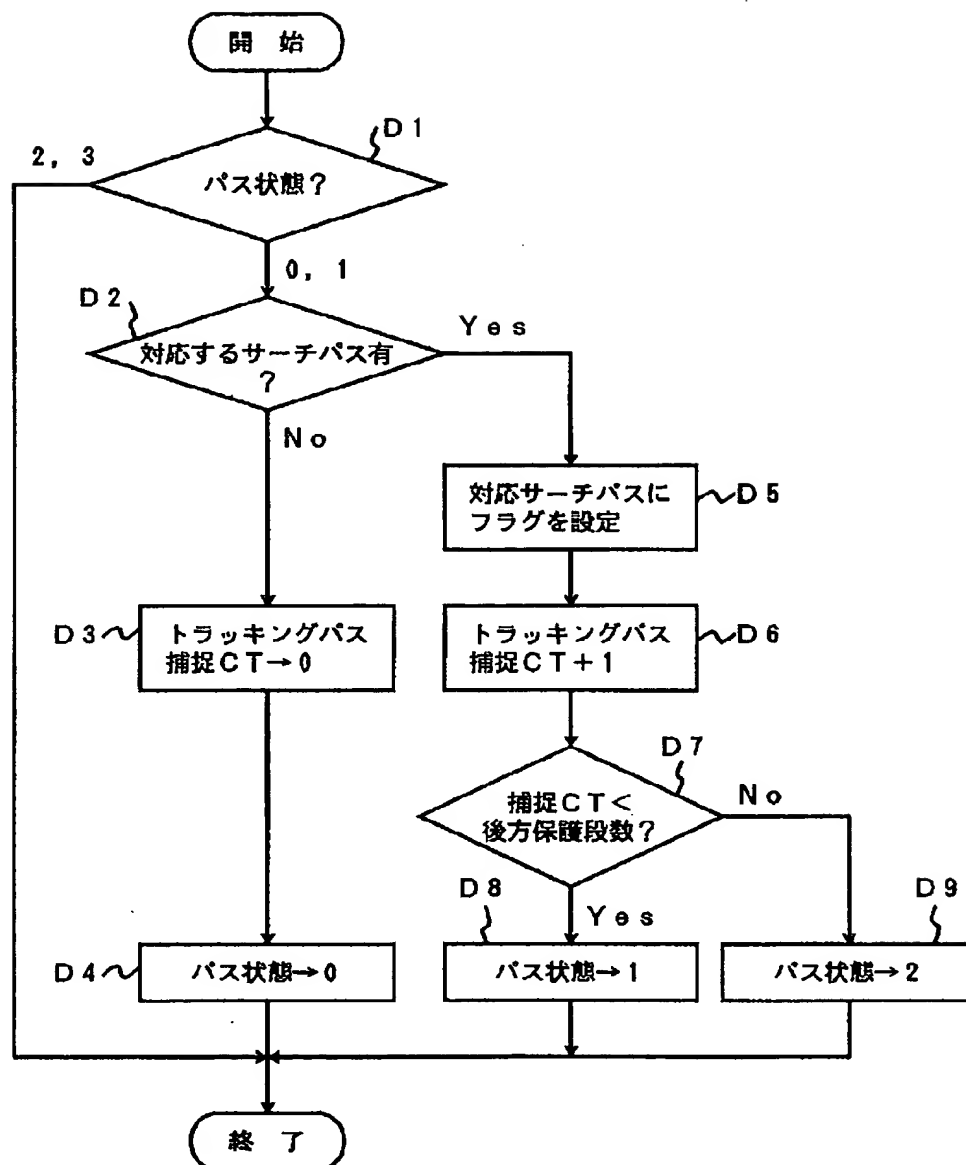
【図6】



【図 4】



【図5】



【図7】

